

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年 6 月 20 日 (20.06.2002)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/48456 A1

(51) 国際特許分類: D21F 3/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/10259

(22) 国際出願日: 2001 年 11 月 22 日 (22.11.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2000-378479  
2000 年 12 月 13 日 (13.12.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ヤマ  
ウチ株式会社 (YAMAUCHI CORPORATION) [JP/JP];  
〒573-1132 大阪府枚方市招提田近2丁目7番地 Osaka  
(JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 渡辺篤雄

(WATANABE, Atsuo) [JP/JP]. 足田孝寿 (HIKIDA,  
Takahisa) [JP/JP]. 渡辺篤志 (WATANABE, Atsushi)  
[JP/JP]; 〒573-1132 大阪府枚方市招提田近2丁目7番  
地 ヤマウチ株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 深見久郎, 外 (FUKAMI, Hisao et al.); 〒  
530-0054 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 三  
井住友銀行南森町ビル Osaka (JP).

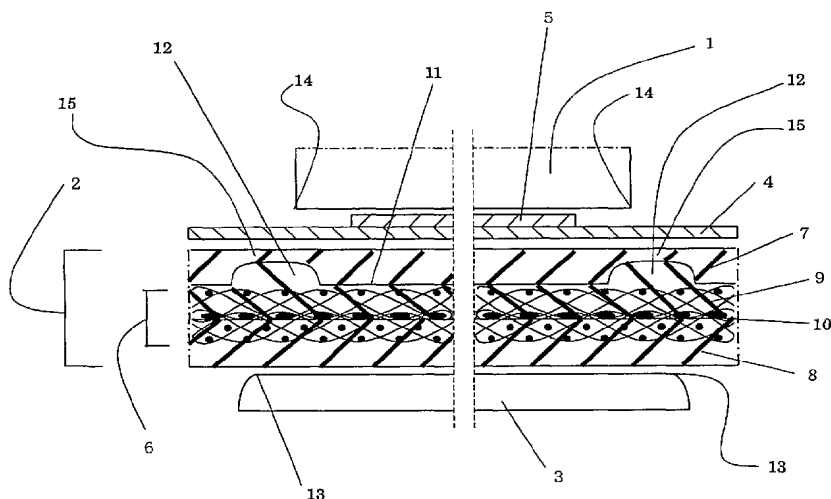
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ,  
PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,  
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特

[続葉有]

(54) Title: ELASTIC BELT FOR PAPERMAKING

(54) 発明の名称: 製紙用弾性ベルト



(57) Abstract: A belt for papermaking capable of preventing an occurred crack from developing to the inside thereof and increasing the durability thereof, comprising a reinforcement base material (6) buried in an elastic material, the elastic material further comprising a front surface layer (7), a rear surface layer (8), and an intermediate layer (9) positioned between the front surface layer (7) and the rear surface layer (8), the intermediate layer (9) further comprising thick wall parts (12) disposed along the running direction of the belt and having a thickness in a belt thick direction, wherein the thick wall parts (12) may be exposed to the surface of the belt through the surface layer (7), and the thick wall part (12) and the front surface layer (7) should desirably be formed of a low hard elastic material and a high hard elastic material, respectively.

[続葉有]



WO 02/48456 A1



許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

---

(57) 要約:

発生したクラックがベルト内部にまで進展するのを防止することができるとともに、耐久性を向上させた製紙用ベルトを提供するものであり、該製紙用ベルトは、弾性材料中に補強基材（６）が埋設されており、前記弾性材料は、表面層（７）と、裏面層（８）と、前記表面層（７）と前記裏面層（８）との間に位置する中間層（９）と、を含み、前記中間層（９）に、ベルト進行方向に沿ってベルト厚さ方向に厚みを有する厚肉部（１２）を有する。そして前記厚肉部（１２）は、前記表面層（７）を通過してベルト表面に露出することも可能であり、また前記厚肉部（１２）は低硬度弾性材料で形成され、前記表面層（７）は高硬度弾性材料で形成されていることが好ましい。

## 明細書

## 製紙用弾性ベルト

## 5 技術分野

この発明は、製紙用弾性ベルトに関し、詳しくは、シュープレス用、カレンダー用、シートトランスファー用など、製紙工程で使用される製紙用弾性ベルトに関する。

## 10 背景技術

近年、抄紙工程のプレスパートにおいて、湿紙の脱水効率を高めるために、高速で走行するフェルトに載置された湿紙の一方の面をプレスロールで押さえ、他方の面をエンドレスベルトを介して加圧シューで加圧して湿紙の脱水を行なう、いわゆるシュープレスが普及している。シュープレスにおいては、補強基材と熱硬化性ポリウレタンなどの弾性材料とを一体化し、エンドレスに形成したベルトが従来から使用されている。また、近年、紙の表面を平滑化し、光沢を付与するカレンダー工程でも、上述したのと同様の弾性ベルトを使用することが検討されている。さらには、特に高速で抄紙する場合、紙切れを防止し、安定して湿紙を搬送するためのシートトランスファー用としても、同様の弾性ベルトを使用することが検討されている。このような製紙用ベルトの典型的な構造としては、基布の両面に弾性材料を形成し、表面に排水溝を設けたものが実開昭 5 9 - 5 4 5 9 8 号公報などに開示されている。

ところで、たとえばシュープレスにおいては、プレスロールと加圧シューとの間でベルトに対して苛酷な屈曲および加圧が繰り返されるため、ベルトを長期間使用した場合にベルトを構成する弾性材料にクラックが発生することは避けられない。通常、クラックはベルトの外周表面から発生する。一端発生したクラックは、ベルトの使用とともに大きなクラックへと進展していく。クラックが進展すると、ベルトの内周面と加圧シューとの間の潤滑油が外部へ漏れて紙に悪影響を与えたり、ベルトの層間剥離を引き起こしたりする原因となる。

一方、クラックが発生するより先に、屈曲と加圧の繰り返しによって基布が破損し、層間剥離が発生することもある。さらには、基布と弾性材料との接着力の弱さが原因で層間剥離が起こることもある。このように、クラックの進展、基布の破損、基布と弾性材料との接着力の弱さなどは、ベルトの寿命に繋がる。

5       ベルトの寿命を改善すべく、ベルトの層間剥離の問題を解決することが検討されている。そして、ベルトの層間剥離問題を解決するために、基布層の少なくとも一面側に中間弾性層を形成し、さらに中間弾性層の外側および基布層の他面側に、表面弾性層および裏面弾性層をそれぞれ形成し、これらを接合一体化した脱水プレス用ベルトが特許第2889341号公報などで提案されている。

10       上述の技術によれば、ベルトを製造する過程で基布に中間弾性層をコーティングする際、基布層内に残存する空気を追い出すことができる。基布層から空気を追い出すことができるから、基布層と弾性層との間にピンホールを含まないベルトを製造することができる。基布層と弾性層との間にピンホールを含まないようにできるから、層間剥離の問題に対して所定の効果を得ることができた。

15       一方、シューエッジ部位でのクラックが発生しにくくするため、ベルトを構成する樹脂の硬度を、幅方向中央域で高く、両縁域で低くなるように変化させたシュープレス用ベルトが特許第3045975号公報などに開示されている。しかしながら、ここで開示されているベルトは、基布を間に挟んで弾性層が表面層と裏面層との2層のみの構造であるため、ピンホールを含まないベルトとすることが容易でなく、そのため層間剥離の問題が残る可能性がある。また、幅方向中央域でクラックが発生した場合、クラックが基布にまで進展してしまうという問題がある。

25       別の典型的な構造として、補強糸を弾性材料中に埋設したものが特許第2542250号などに開示されている。また、補強糸を弾性材料中に埋設した構造のものにおいて、シュー端部でのクラックの発生を防ぐため、プレス領域の端部に可撓部を形成したベルトがUSP5943951号などに開示されている。しかしながら、これらのベルトにおいても、幅方向中央域でクラックが発生した場合、クラックがベルト内部にまで進展してしまう恐れがある。特に、基布でなくて補強糸を埋設した構造であるため、ベルトの表面にクラックが発生した場合、発生

したクラックがベルトの内周面にまで進展してしまう恐れがある。

#### 発明の開示

5 本発明が解決しようとする一つの課題は、製紙用弾性ベルトにクラックが発生した場合であっても、発生したクラックがベルト内部にまで進展するのを防ぐことができる製紙用弾性ベルトを提供することにある。また、本発明が解決しようとする他の課題は、補強基材の破損を防ぎ、ベルト耐久性が向上した製紙用弾性ベルトを提供することにある。さらに、本発明が解決しようとするさらなる他の課題は、製紙用プレス装置での使用に適した製紙用弾性ベルトを提供することにある。

10 本発明に係る製紙用弾性ベルトは、弾性材料中に補強基材が埋設されてなる製紙用弾性ベルトにおいて、前記弾性材料は、表面層と、裏面層と、前記表面層と前記裏面層との間に位置する中間層と、を含み、前記中間層に、ベルト進行方向に沿ってベルト厚さ方向に厚みを有する厚肉部を有する製紙用弾性ベルトである。

15 また、本発明に係る製紙用弾性ベルトは、前記厚肉部の表面側に位置し、ベルト厚さ方向の厚みを薄くした薄肉部を、前記表面層中に有する製紙用弾性ベルトである。

また、本発明に係る製紙用弾性ベルトは、前記厚肉部が、前記表面層を通過してベルト表面に露出していることが好ましい。

20 また、本発明に係る製紙用弾性ベルトは、前記中間層は低硬度弾性材料で形成されており、前記表面層は高硬度弾性材料で形成されていることが好ましい。

また、本発明に係る製紙用弾性ベルトは、前記低硬度弾性材料は、デュロメータ硬さ（J I S K 6 2 5 3）がA 8 0～A 8 8であり、前記高硬度弾性材料は、デュロメータ硬さ（J I S K 6 2 5 3）がA 9 3～A 9 9であることが好ましい。

25 また、本発明に係る製紙用弾性ベルトは、前記弾性ベルトの外周面に溝が形成され得る。

また、本発明に係る製紙用弾性ベルトは、前記厚肉部の上方に位置する溝の底は前記中間層内にあり、前記厚肉部の上方以外に位置する溝の底は前記表面層内

に形成できる。

また、本発明に係る製紙用弾性ベルトは、前記補強基材の少なくとも一部分は前記中間層内に位置することができる。

5 また、本発明に係る製紙用弾性ベルトは、前記補強基材の一部分は前記裏面層内に位置することができる。

また、本発明に係る製紙用弾性ベルトは、プレスロールと、前記プレスロールに対向する弾性ベルトと、前記弾性ベルトの内側に位置して前記弾性ベルトを前記プレスロール側に押し付ける加圧シューとを備え、前記弾性ベルトと前記プレスロールとの間で材料ウェブをプレスする製紙用プレス装置に使用される製紙用  
10 弾性ベルトである。

また、本発明に係る製紙用弾性ベルトは、前記厚肉部は、前記加圧シューの軸方向端部に対応する領域に形成されていることが好ましい。

また、本発明に係る製紙用弾性ベルトは、前記厚肉部は、前記プレスロールの軸方向端部に対応する領域に形成されていることが好ましい。

15 製紙用弾性ベルトにおいて、クラックは、ベルト幅方向で一定の箇所に集中して発生する傾向にある。本発明者は、このようなクラックが集中して発生しやすい部分で、中間層の厚みを他の部分よりも大きくすることにより、発生したクラックがベルト内部にまで進展するのを防ぐことができるという新知見に基づいて本発明を完成させた。

20 プレスロールと、前記プレスロールに対向する弾性ベルトと、前記弾性ベルトの内側に位置して前記弾性ベルトを前記プレスロール側に押し付ける加圧シューとを備え、前記弾性ベルトと前記プレスロールとの間に材料ウェブを通して前記材料ウェブをプレスする製紙用プレス装置に使用される弾性ベルトにおいては、集中してクラックが発生する場所としては、たとえば、加圧シューの軸方向端部  
25 に相当する領域、あるいはプレスロールの軸方向端部に相当する領域である。そこで、このようなクラックが集中して発生しやすい部分において、中間層の厚みをベルト厚さ方向に他の部分よりも大きくすることにより、発生したクラックがベルト内部にまで進展するのを防ぐことが可能となるのである。

## 図面の簡単な説明

図 1 は、シュープレス装置を示す説明図である。

図 2 は、本発明の一実施形態にかかる製紙用弾性ベルトを用いたシュープレス装置の、走行方向から見た要部断面図を示す。

5 図 3 は、本発明の他の実施形態にかかる製紙用弾性ベルトを用いたシュープレス装置の、走行方向から見た要部断面図を示す。

図 4 は、本発明のさらに他の実施形態にかかる製紙用弾性ベルトを用いたシュープレス装置の、走行方向から見た要部断面図を示す。

10 図 5 は、本発明のさらに他の実施形態にかかる製紙用弾性ベルトを用いたシュープレス装置の、走行方向から見た要部断面図を示す。

図 6 は、剥離耐久試験の試験装置を説明する図である。

## 発明を実施するための最良の形態

図 1 に、抄紙機のプレス工程で用いられるシュープレス装置の一例を示す。図 15 1 において、シュープレス装置は、プレスロール 1 と、プレスロール 1 に対向する弾性ベルト 2 と、弾性ベルト 2 の内側に位置して弾性ベルト 2 をプレスロール 1 側に押し付ける加圧シュー 3 とを備えている。ベルト 2 と加圧シュー 3 との間には潤滑油が供給され、ベルト 2 は加圧シュー 3 の上を滑ることができる。ベルト 2 とプレスロール 1 との間には、フェルト 4 に重ねて材料ウェブ 5 としての湿紙が通過している。ベルト 2 の外周面とフェルト 4 とは直接接触している。ベルト 20 2 は、フェルト 4 との摩擦によって加圧シュー 3 の上を滑りながら走行する。加圧シュー 3 は、ベルト 2 の内周面側からプレスロール 1 に向けて所定の圧力で押し付けられている。この押し付け力によって、材料ウェブ 5 がプレスされ、脱水されるのである。加圧シュー 3 の表面は、プレスロール 1 の表面に対応したなめらかな凹状部分となっている。このなめらかな凹状部分が、プレスロール 1 と加圧シュー 3 との間における、広い幅の加圧脱水部 P を形成するのである。25

図 2 に、本発明による製紙用弾性ベルト 2 を用いたシュープレス装置の、走行方向から見た要部断面図を示す。このベルト 2 は、エンドレスの形状をしており、弾性材料中に補強基材 6 が埋設されている。この例では、補強基材 6 は、ポリア

ミド、ポリエステルなどの有機繊維で構成された織布である。補強基材 6 は、弾性材料の含浸度合を高めるために、空隙を多く含んでいる方が好ましい。この理由から、補強基材 6 として織布を用いる場合は、たて 4 重織、たて 3 重織などの多重織の織布を使用するのが好ましい。多重織された織布を用いることは、補強

5 基材 6 自体の強度が優れているだけでなく、内部に弾性材料を十分に浸透させることができるため弾性材料と補強基材 6 との間で十分なアンカー効果が得られ、層間剥離が発生するのを防ぐことができる。図 2 では、補強基材 6 としてたて 4 重織の織布を使用している。

弾性材料は表面層 7 と、裏面層 8 と、中間層 9 とで構成されている。図 2 では、

10 補強基材 6 の両面から、裏面層 8 および中間層 9 が含浸および被覆されている。

中間層 9 のさらに外側に、表面層 7 が被覆一体化している。補強基材 6 の内部に、裏面層 8 と中間層 9 との接着面 10 が形成されている。中間層 9 と表面層 7 との界面 11 の位置は、補強基材 6 の表面とほぼ一致している。しかし、この界面 11 の位置は、これに限定されず、補強基材 6 の表面から上下にずれていても

15 構わない。

本発明による製紙用弾性ベルト 2 は、弾性材料が 3 層以上で構成される。本発明においては、表面層 7 と裏面層 8 との間に位置する層を中間層 9 と定義する。中間層 9 は複数の層に分れていても構わない。

中間層 9 は、ベルト 2 の幅方向の所定箇所に厚肉部 12 が形成されている。一般に、図 1 に示すようなシュープレス装置では、加圧シュー 3 の軸方向端部 13 に相当する領域、あるいはプレスロール 1 の軸方向端部 14 に相当する領域で、

20 ベルト 2 の外周表面にクラックが発生しやすい。そこで、このようなクラックが集中して発生しやすい部分で、中間層 9 の厚みを他の部分よりも大きくすることにより、発生したクラックがベルト 2 の内部にまで進展するのを防ぐことが可能となる。なお、ベルト 2 が使用される装置の種類によっては、クラックが発生し

25 やすい部分が異なるかもしれない。このような場合は、クラックが発生しやすい所定の箇所で中間層 9 に厚肉部 12 を形成しておくことで、上記と同様の効果を得ることができる。厚肉部 12 の高さは特に限定されないが、中間層 9 と表面層 7 との界面からの高さが 0.3 mm ~ 2 mm とするのが好適である。



前記厚肉部 1 2 に対応する箇所で、表面層 7 には、ベルト厚さ方向の厚みを薄くした薄肉部 1 5 が設けられている。厚肉部 1 2 の厚さと薄肉部 1 5 の厚さとの和を、表面層 7 の厚さと一致させることが望ましい。かかる場合、材料ウェブ 5 が通過する領域からプレスロール 1 の端部 1 4 に相当する領域および加圧シュー 3 の端部 1 3 に相当する領域にかけて、ベルト 2 の厚みは実質的に均一となっている。

本発明による製紙用弾性ベルトにおいて、弾性材料は熱硬化性のポリウレタンが使用される。ポリウレタンは、末端にイソシアネート基 (NCO) を有するウレタンプレポリマーと、末端に活性水素基 (H) を有する硬化剤とを含む組成物から形成される。ウレタンプレポリマーは、ポリオールとフェニレンイソシアネート誘導体とを反応させることによって得られる。

ウレタンプレポリマーを得るためのポリオールは、ポリエーテルポリオールおよびポリエステルポリオールの中から選択される。ポリエーテルポリオールとしては、たとえばポリエチレングリコール (PEG)、ポリプロピレングリコール (PPG)、ポリテトラメチレングリコール (PTMG) などが挙げられる。ポリエステルポリオールとしては、ポリカプロラクトンエステル、ポリカーボネート、ポリエチレンアジペート、ポリブチレンアジペート、ポリヘキセンアジペートなどが挙げられる。これらは単独でまたは 2 種以上を混合もしくは重合させて用いることができ、さらにこれらの変性体も用いることができる。

ウレタンプレポリマーを得るためのフェニレンイソシアネート誘導体としては、たとえばトリレンジイソシアネート (TDI)、ジフェニルメタンジイソシアネート (MDI)、m-キシレンジイソシアネート (m-XDI)、ナフタレンジイソシアネート (NDI) などが挙げられる。これらは単独でまたは 2 種以上を混合して用いることができる。

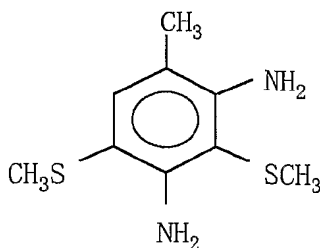
硬化剤としては、ポリウレタンの硬化剤として一般的に使用しうるポリオール系、芳香族ジオール系、芳香族ジアミン系などの硬化剤の中から、1 種類または 2 種類以上の混合物として用いることができる。ポリオール系の硬化剤としては、前記ポリオールとして例示したものが使用できる。芳香族ジオール系の硬化剤としては、ヒドロキノンジ (ベータ-ヒドロキシエチル) エーテルが挙げられる。

芳香族ジアミン系の硬化剤としては、4, 4'-メチレンビス-(2-クロロアニリン、トリメチレンビス(4-アミノベンゾアート)、ジエチルトルエンジアミン、ジメチルチオトルエンジアミンなどが挙げられる。

5 本発明者らの知見によれば、表面層7を構成するポリウレタンは、硬化剤として芳香族ジアミン系硬化剤の一種であるジメチルチオトルエンジアミンを使用するのが好ましい。このようにすることにより、製紙用ベルトの表面にクラックが発生しにくくなる。ジメチルチオトルエンジアミンは、化学式(1)で表される3, 5-ジメチルチオ-2, 4-トルエンジアミンを使用することができる。

化学式(1)

10

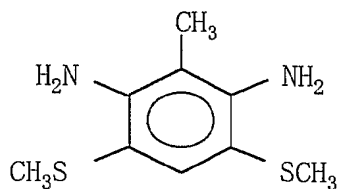


15

また、ジメチルチオトルエンジアミンは、化学式(2)で表される3, 5-ジメチルチオ-2, 6-トルエンジアミンを使用することができる。

化学式(2)

20



25

なお、3, 5-ジメチルチオ-2, 4-トルエンジアミンおよび3, 5-ジメチルチオ-2, 6-トルエンジアミンは、それぞれ単独でまたは混合物として用いることができる。特に好ましい硬化材として、アルベマール社より「ETHACURE 300」として市販されている、3, 5-ジメチルチオ-2, 4-トルエンジアミンと3, 5-ジメチルチオ-2, 6-トルエンジアミンとの混合物が挙げられる。

表面層 7 を構成するポリウレタンの硬化剤は、上記ジメチルチオトルエンジアミンを主成分（硬化剤の活性水素基（H）の数の 50%以上を占める）とする場合、これにポリオール系、芳香族ジアミン系などの 1 種類または 2 種類以上の硬化剤を混合しても構わない。

- 5        中間層 9 を構成する弾性材料は比較的低い硬度を有する低硬度弾性材料で形成され、表面層 7 を構成する弾性材料は比較的高い硬度を有する高硬度弾性材料で形成されていることが好ましい。

- 10        中間層 9 を低硬度弾性材料で形成することにより、ベルト 2 の表面にクラックが発生したとしても、クラックの進展を中間層 9 の部分で止めることができる。
- 15        特に、前述の通りクラックが集中して発生しやすい部分で中間層 9 に厚肉部 12 を設けることにより、中間層 9 の厚みを大きくする一方で表面層 7 の厚みを小さくしているため、クラックの進展をベルト 2 の表面付近で止めることができる。
- 20        一方、ベルト 2 の表面には機械的な強度が要求されるため、表面層 7 には高硬度弾性材料を使用することが好適である。特に、材料ウェブ 5 の幅の範囲内では、
- 25        低硬度の部分が厚すぎると材料ウェブ 5 の処理性能が劣ってくる。このため、材料ウェブ 5 が通過する幅の範囲内では、中間層 9 の厚みを小さく、表面層 7 の厚みを大きくして、材料ウェブ 5 の処理性能を維持している。また、万が一、材料ウェブ 5 の幅の範囲内でクラックが発生したとしても、中間層 9 の部分でクラックの進展をくい止めることができる。

- 20        特に、中間層 9 に使用される低硬度弾性材料の硬さは、デュロメータ硬さで A80～A88（JIS K6253）であり、表面層 7 に使用される高硬度弾性材料の硬さは A93～A99 であるのが好ましい。中間層 9 の硬さが A80 よりも低いと、中間層 9 の強度の弱さから層間剥離が発生しやすくなる。中間層 9 の硬さが A88 よりも高いと、基布が摩耗して破損し、層間剥離が発生しやすくなる。
- 25        表面層 7 の硬さが A93 よりも低いと、材料ウェブ 5 の処理性能が落ちる。また、ベルト 2 の表面に排水用の溝を形成する場合、表面層の硬さが A93 よりも低い場合はプレス中に溝が変形してつぶれたような形状になり、脱水性能が落ちてしまう。表面層 7 の硬さが A99 よりも大きいと、ベルト 2 の可撓性が劣ったものとなり、クラックが発生しやすくなる。

次に、図 3 に、本発明による製紙用弾性ベルトの他の実施形態を示す。図 3 に示す製紙用弾性ベルト 16 では、厚肉部 20 が表面層 17 を通過して製紙用弾性ベルト 16 の表面に露出している。材料ウェブ 5 が通過する領域から加圧シュー 3 の軸方向端部 13 に相当する領域およびプレスロール 1 の軸方向端部 14 に相当する領域にかけて、ベルト 16 の厚みは実質的に均一となっている。図 3 に示したベルト 16 では、クラックが集中して発生しやすい部分で、中間層 19 の厚みを大きくして厚肉部 20 を形成し、表面層 17 を無くしているため、クラックが発生しにくく、しかもクラックの進展をベルト 16 の表面付近で止めることができる。

図 4 に、本発明による製紙用弾性ベルトの他の実施形態を示す。この例では、脱水効率の向上を目的に、弾性ベルト 21 の外周面にベルトの進行方向に沿って多数の溝 27 が形成してある。この場合、材料ウェブ 5 が通過する領域内で溝 27 の底が低硬度の中間層 24 にまでかかってしまうと、プレス中に溝 27 が変形してつぶれたような形状になり、脱水性能が落ちてしまう。したがって、材料ウェブ 5 の幅の範囲内では中間層 24 の厚みを小さく、高硬度の表面層 22 の厚みを大きくし、溝 27 の底 28 が表面層 22 内にあるようにしてある。こうすることで、材料ウェブ 5 の処理性能を向上させることができる。

一方、加圧シュー 3 の軸方向端部 13 に相当する領域、あるいはプレスロール 1 の軸方向端部 14 に相当する領域では、中間層 24 に厚肉部 25 を形成し、対応する表面層 22 を薄肉部 26 とし、溝 27 の底 29 が中間層 24 における厚肉部 25 内にあるようにしてある。通常、クラックが発生する場合は溝 27 の底から発生しやすい。図 4 に示したベルト 21 では、クラックが発生しやすい領域で、溝 27 の底 29 が中間層 24 内にあるようにしているため、溝 27 の底 29 からクラックが発生するのを抑えることができる。なお、中間層 24 に厚肉部 25 を形成した箇所において、溝 27 の深さを他の箇所よりも深くして溝 27 の底 29 が中間層 24 内に到達するようにしてもよい。溝 27 に代えて、あるいは溝 27 と共に多数の盲孔をベルトの外周面に設けても良い。なお、ここで盲孔とは非貫通孔のことである。

図 2 ～図 4 に示したベルトは、補強基材 6 の厚みの表面側約半分が、中間層 9、

19、24内に入り込んでいる。このため、補強基材6と中間層9、19、24との間で強固な接着力が得られ、ベルトに層間剥離が発生するのを防ぐことができる。さらに、補強基材6の中に浸透している中間層9、19、24はA80～A88という比較的に低い硬度の低硬度弾性材料であるため、中間層9、19、24が一種のクッション材のような作用をして、補強基材6の破損を防ぐことができる。このような効果を得るためには、補強基材6の少なくとも一部分が中間層9、19、24内に入り込んでいる必要がある。なお、補強基材6の全体が中間層9、19、24内に入り込んでいても構わない。

また、図2～図4に示した例では、補強基材6の一部分、すなわち裏面側約半分が裏面層8、18、23内に入り込んでいる。このため、補強基材6と裏面層8、18、23との間でも強固な接着力が得られる。裏面層8、18、23および中間層9、19、24は、補強基材6の両方の面から補強基材6の内部に入り込んでおり、補強基材6のほぼ中央で接着している。このため、裏面層8、18、23、補強基材6および中間層9、19、24の間で強固な接着力が得られ、ベルトに層間剥離が発生するのを防ぐことができる。裏面層8、18、23も、中間層9、19、24と同様に、デュロメータ硬さがA80～A88という比較的に低い硬度の低硬度弾性材料で形成すれば、補強基材6全体が低硬度弾性材料で含浸もしくは被覆されることになり、補強基材6の破損をより効果的に防ぐことができ、ベルト2、16、21の耐久性をさらに向上させることができる。

図2に示したベルトは、次のようにして製造することができる。まず、多重織されたエンドレスの織布からなる基布6の裏表を反転させておく。そして、基布の裏面となる面から裏面層8のポリウレタンをコーティングして基布6の約半分まで浸透させる。コーティングしたポリウレタンは、70℃～100℃の温度で硬化させる。その後、裏面層8を、基布6に入り込んでない部分の厚みが所定の大きさ（たとえば0.5mm～2mm）となるように切削・研磨する。

次いで、基布6を反転させ、表面側から基布6の残りの部分を満たすように中間層9のポリウレタンをコーティングする。コーティングした面は、ドクターブレードなどによって平滑にする。さらに、加圧シュー3の軸方向端部13に相当する領域あるいはプレスロール1の軸方向端部14に相当する領域に、中間層9

のポリウレタンを重ねてコーティングし、この部分に厚肉部 1 2 を形成する。

次いで、中間層 9 の上から表面層 7 のポリウレタンをコーティングする。そして、全体を 120℃～140℃の温度に加熱して、裏面層 8 の外周面上に適用した中間層 9 および表面層 7 のポリウレタンを硬化させるとともに全体を接着一体化する。

最後にベルト 2 を構成するポリウレタンの基布 6 に入り込んでない部分の厚みが所定の大きさ（たとえば 0.5 mm～2 mm）となるように表面層 7 を切削・研磨する。

図 5 に、本発明による製紙用弾性ベルトの他の例を示す。図 5 に示したベルト 3 0 と図 2 に示したベルト 2 との相違点は、補強基材として織布 6 に代えて補強糸 3 1 を用いている点である。

補強糸 3 1 は、ベルト走行方向（以下、「MD 方向」という）の糸 3 2 とこれに直角な方向（以下、「CMD 方向」という）の糸 3 3 とから構成されている。MD 方向の糸 3 2 および CMD 方向の糸 3 3 は、それぞれ多数本、ほぼ等間隔に配置されている。糸の材質は、たとえばポリアミド、芳香族ポリアミド、ポリエステルなどである。補強糸 3 1 は、弾性材料中に埋設されている。

弾性材料は、表面層 3 4 と、裏面層 3 5 と、中間層 3 6 とで構成されている。図 2 に示したベルトと同様に、中間層 3 6 は、ベルトの幅方向の所定箇所に厚肉部 3 7 が形成され、厚肉部 3 7 に対応する表面層 3 4 には、薄肉部 3 8 が形成されている。各層の弾性材料は、図 2 に示した例と同様である。

この例においても、中間層 3 6 を低硬度弾性材料で形成することにより、ベルト 3 0 の表面にクラックが発生したとしても、クラックの進展を中間層 3 6 の部分で止めることができる。また、クラックが集中して発生しやすい部分で中間層 3 6 の厚みを大きくし、薄肉部 3 7 を表面層 3 4 に設けることにより表面層 3 4 の厚みを小さくしているため、クラックの進展をベルト 3 0 の表面付近で止めることができる。さらに、材料ウェブ 5 の幅の範囲内では中間層 3 6 の厚みを小さく、高硬度の表面層 3 4 の厚みを大きくしているので、材料ウェブ 5 の処理性能を維持できる。万が一、材料ウェブ 5 の幅の範囲内でクラックが発生したとしても、中間層 3 6 の部分でクラックの進展をくい止めることができる。

図 5 に示したベルトのさらに変形例として、図 3 に示したように、中間層の厚肉部を、表面層を通過させてベルトの表面に露出させたり、図 4 に示したように、ベルトの外周面に多数の排水溝を形成したりすることができる。

図 5 に示したベルト 30 において、補強糸 31 は、全体が、あるいは一部分が  
5 中間層 36 に入り込んでいる。この例においては、図 2 の例における中間層 9 と同様、比較的に低い硬度を有する低硬度弾性材料からなる中間層 36 に、補強糸 31 が少なくとも部分的に入り込んでいることにより、補強糸 31 が破損するのを防ぐことができる。また、中間層 36 が低硬度弾性材料で形成されているため、補強糸 31 によって弾性材料にクラックなどの破損が起こることも防ぐことができる。  
10 したがって、ベルト 30 の耐久性を向上させることができる。

図 5 に示したベルト 30 は、次のようにして製造することができる。まず、マンドレルの上に、裏面層 35 のポリウレタンを所定の厚み（たとえば 2 mm ～ 3 mm）にコーティングし、70℃～100℃の温度で硬化させて裏面層 35 を形成する。

15 次いで、裏面層 35 の外周面上に補強糸として CMD 方向の糸 33 および MD 方向の糸 32 を巻き付ける。

次に、補強糸 31 の上から、中間層 36 となるポリウレタンをコーティングする。コーティングした面は、ドクターブレードなどによって平滑にする。さらに、加圧シュー 3 の軸方向端部 13 に相当する領域あるいはプレスロール 1 の軸方向  
20 端部 14 に相当する領域に、中間層 36 のポリウレタンを重ねてコーティングし、この部分に厚肉部 37 を形成する。

さらに、中間層 36 の上から表面層 34 のポリウレタンをコーティングする。次いで、全体を 120℃～140℃の温度に加熱して、裏面層 35 の外周面上に適用した中間層 36 および表面層 34 のポリウレタンを硬化させるとともに全体  
25 を接着一体化する。

最後にベルト 30 全体の厚みが所定の大きさ（たとえば 5 mm ～ 6 mm）となるように表面層 34 を切削・研磨する。

以上、抄紙機のプレス工程で用いられるシュープレス用の弾性ベルトを例にとって説明したが、本発明による製紙用弾性ベルトは、カレンダー用弾性ベルト、

シートトランスファー用弾性ベルトなどの製紙用弾性ベルトとしても、一般に使用することができる。

(実施例)

実施例として、図2に示した製紙用弾性ベルトを以下の手順で製造した。

- 5 補強基材として、たて4重織の織布からなるエンドレスの基布6を準備する。この基布6は、厚みが2.3mmであり、内部に空隙を有している。基布6の構造は、MD方向のたて糸が、表面側から順に直径0.35mmのポリエステルモノフィラメント、3000dのポリエステルマルチフィラメント、直径0.35mmのポリエステルモノフィラメント、直径0.35mmのナイロンモノフィラメントの4層からなり、CMD方向のよこ糸が、直径0.40mmのポリエステルモノフィラメントからなっている。たて糸の本数は68本/インチであり、よこ糸の本数は56本/インチである。

- 裏面層8となる材料として、ウレタンプレポリマー（PTMG系MDIプレポリマー：NCO%=5%）100重量部と硬化剤（PTMGとETHACURE 300とを65/35の割合でブレンド：当量値=219）25.3重量部とを個別に脱泡した後、混合した。これを、表裏反転させておいた基布6の表面にコーティングし、80℃の温度条件下で10時間の加熱を行なった。裏面層8は、基布6の厚みの50%まで含浸していた。

- 次いで、基布6にコーティングした裏面層8を、基布6の表面からの厚みが1.0mmになるように切削・研磨を行なった。その後、コーティングした面が内側となるように基布6の表裏を反転させた。

- 次に、中間層9となる材料として、裏面層8と同じ配合のポリウレタンを、基布6のもう一方の面から、裏面層8の含浸面まで含浸させながらコーティングした。コーティングした表面は、ドクターを使用して基布23の表面の位置とほぼ一致するように平滑にした。さらに、加圧シュー3およびプレスロール1の軸方向端部に相当する領域に、中間層9のポリウレタンを重ねてコーティングし、MD方向に高さ0.7mmの厚肉部12を形成した。

さらに、表面層7として、ウレタンプレポリマー（PTMG系TDIプレポリマー：NCO%=6.6%）100重量部と硬化剤（ETHACURE 30



0 : 当量値 = 107) 18. 2重量部とを個別に脱泡した後、混合し、これを中間層9の上にコーティングした。

その後、裏面層8、中間層9、表面層7および基布6が接着一体化するように、120℃の温度条件下で16時間の加熱を行なった。

- 5      さらに、表面層7の厚みが1.5mmとなるように、ベルトの表面を切削・研磨した。得られたベルトは、全体の厚みが4.8mm、裏面層8および中間層9の硬さがA85、表面層7の硬さがA95であった。

- 10      以下のとおり、比較試験用のサンプル1～サンプル14を作成した。すなわち、補強基材として、上記実施例に用いたのと同じたて4重織の織布からなる基布を準備する。そして、裏面層を構成する材料として、ウレタンプレポリマー（PTMG系MDIプレポリマー：NCO%=5%）と硬化剤（平均分子量1000のPTMGと、ETHACURE 300とのブレンド）とを個別に脱泡した後、表1に示す硬さが得られるように、各サンプルごとに配合割合を変化させて混合した。これを基布の裏面側にコーティングし、80℃の温度条件下で10時間の
- 15      加熱を行なった。裏面層を構成するポリウレタンは、基布の厚みの1/2まで含浸していた。次いで、基布にコーティングしたポリウレタンを、基布の表面からの厚みが1.0mmになるように切削・研磨を行なった。

表 1

	裏面層		中間層		表面層		剥離耐久試験	亀裂 進展長さ (mm/1000回)
	硬さ (JIS A)	厚み	硬さ (JIS A)	厚み	硬さ (JIS A)	厚み		
サンプル 1	79	基布の1/2 + 1mm	79	基布の1/2	95	1.5	中間層の破損により剥離発生	1.0
サンプル 2	80	基布の1/2 + 1mm	80	基布の1/2	95	1.5	剥離なし	1.0
サンプル 3	80	基布の1/2 + 1mm	80	基布の1/2 + 0.7mm	95	0.8	剥離なし	0.3
サンプル 4	80	基布の1/2 + 1mm	80	基布の1/2 + 0.7mm	93	0.8	剥離なし	0.2
サンプル 5	85	基布の1/2 + 1mm	85	基布の1/2	95	1.5	剥離なし	1.1
サンプル 6	85	基布の1/2 + 1mm	85	基布の1/2 + 0.7mm	95	0.8	剥離なし	0.3
サンプル 7	85	基布の1/2 + 1mm	85	基布の1/2 + 0.7mm	93	0.8	剥離なし	0.2
サンプル 8	88	基布の1/2 + 1mm	88	基布の1/2	95	1.5	剥離なし	1.2
サンプル 9	88	基布の1/2 + 1mm	88	基布の1/2 + 0.7mm	95	0.8	剥離なし	0.4
サンプル 10	88	基布の1/2 + 1mm	88	基布の1/2 + 0.7mm	93	0.8	剥離なし	0.3
サンプル 11	90	基布の1/2 + 1mm	90	基布の1/2	95	1.5	基布の破損により剥離発生	1.3
サンプル 12	90	基布の1/2 + 1mm	90	基布の1/2 + 0.7mm	95	0.8	基布の破損により剥離発生	0.5
サンプル 13	93	基布の1/2 + 1mm	93	基布の1/2	95	1.5	基布の破損により剥離発生	1.4
サンプル 14	95	基布の1/2 + 1mm	95	基布の1/2	95	1.5	基布の破損により剥離発生	1.5

次に、中間層を形成する材料として、裏面層と同じ配合のポリウレタンを使用し、これを裏面層の反対側の面から、裏面層の含浸面まで含浸させながらコーティングした。中間層の厚みは、表 1 に示すように基布の表面まで、または、基布の表面からの厚みが 0.7 mm となるまでとした。

- 5       さらに、表面層を構成する材料として、サンプル 1～3、5、6、8、9、11～14 については、ウレタンプレポリマー（PTMG 系TDI プレポリマー：NCO%=6.6%）100 重量部と硬化剤（ETHACURE 300：当量値=107）18.2 重量部とを混合したポリウレタンを中間層の上からコーティングした。サンプル 4、7、10 については、ウレタンプレポリマー（PTMG 系TDI プレポリマー：NCO%=5.3%）100 重量部と硬化剤（ETHACURE 300：当量値=107）14.6 重量部とを混合したポリウレタンを中間層の上からコーティングした。なお、各サンプルにおける表面層の厚みは表 1 にそれぞれ記載してある。
- 10

- その後、120℃の温度条件下にて16時間の加熱を行ない、裏面層、中間層、表面層、および基布を接着一体化させた。さらに、全体の厚みが4.8 mm となるようにベルトの表面を切削・研磨し、サンプルを得た。
- 15

なお、中間層の厚みが基布の表面から 0.7 mm までのサンプル（サンプル 3、4、6、7、9、10、12）は、製紙用ベルトの所定箇所での厚肉部を想定している。

- 20       上述の各サンプルにつき、JIS K6260 に定義されるデマツチャ式屈曲試験機を用いて、次の条件でクラック進展性の試験を行なった。試験片のサイズは、幅 20 mm、長さ 150 mm。往復運動は、最大距離 80.5 mm、最小距離 38.5 mm、運動距離 42.0 mm。切り込みは、試験片の長さ方向中央、幅方向一端部外面に、長さ 3 mm、深さ 1.5 mm 入れた。この条件で、1000 回屈曲させた後、亀裂の大きさを測定した。結果を、表 1 の亀裂進展長さの項目に示す。
- 25

次に、上述の各サンプルにつき、幅 20 mm、長さ 420 mm の試験片 39 をとる。図 6 に示すように、試験片 39 の長さ方向両端部を把持部材 40 で把持しながら、中間部内側に直径 25 mm の表面が滑らかな金属製丸棒 41 を当てて 9.

8 kN/mの張力をかける。張力を保ったままで、試験片39の内面とシャフト39との間にノズル42から潤滑油を供給しながら、試験片39を10cmの幅で繰り返し往復運動させる。このような方法で、試験片39に張力をかけながら、内面と丸棒41との間で摺動を繰り返した。往復運動を500万回繰り返した後、  
5 サンプルを取り外して層間剥離の有無を目視により観察した。結果を、表1の剥離耐久試験の項目に示す。

表1に示されるように、亀裂進展長さの試験において、1000回屈曲させた後の亀裂の大きさは、厚肉部を設けなかったサンプル（サンプル1、2、5、8、11、13、14）が1mm以上であったのに対して、厚肉部を設けたサンプル  
10 （サンプル3、4、6、7、9、10、12）では0.5mm以下と良好な結果が得られた。さらに、厚肉部を設けた上で、中間層をデュロメータ硬さ（JISK6253）がA80～A88である低硬度弾性材料で形成するとともに、表面層をデュロメータ硬さ（JISK6253）がA93～A99である高硬度弾性材料で形成した場合（サンプル3、4、6、7、9、10）にあつては、亀裂進展  
15 長さの試験において、亀裂の大きさが0.4mm以下とさらに良好な結果が得られたばかりでなく、剥離耐久試験においても、層間剥離は全く検出されなかった。

なお、今回開示された実施の形態および実施例はすべての点で例示であつて制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明では  
20 なくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

#### 産業上の利用可能性

本発明に係る製紙用弾性ベルトは、弾性材料中に補強基材が埋設されてなる製  
25 紙用弾性ベルトにおいて、前記弾性材料は、表面層と、裏面層と、前記表面層と前記裏面層との間に位置する中間層と、を含み、前記中間層に、ベルト進行方向に沿ってベルト厚さ方向に厚みを有する厚肉部を設けることにより、製紙用弾性ベルトにたとえクラックが発生した場合であっても、発生したクラックがベルト内部にまで進展することを防止できる。特に前記中間層をデュロメータ硬さ（J

ISK 6253) が A80～A88 の低硬度弾性材料で形成し、前記表面層をデュロメータ硬さ (JISK 6253) が A93～A99 の高硬度弾性材料で形成した場合には、補強基材の破損を防ぎ、ベルト耐久性をも向上させることができた。

## 請求の範囲

1. 弾性材料中に補強基材（６）が埋設されてなる製紙用弾性ベルト（２，１６，  
２１，３０）において、
  - 5 前記弾性材料は、表面層（７，１７，２２，３４）と、裏面層（８，１８，２  
３，３５）と、前記表面層と前記裏面層との間に位置する中間層（９，１９，２  
４，３６）とを含み、  
前記中間層は、ベルト進行方向に沿ってベルト厚さ方向に厚みを有する厚肉部  
（１２，２０，２５，３７）を有する製紙用弾性ベルト。
- 10 2. 前記厚肉部の表面側に位置し、ベルト厚さ方向の厚みを薄くした薄肉部（１  
５，２６，３８）を、前記表面層中に有する請求項１記載の製紙用弾性ベルト。  
3. 前記厚肉部（２０）が、前記表面層（１７）を通過してベルト表面に露出し  
ている請求項１記載の製紙用弾性ベルト（１６）。  
4. 前記中間層（９，１９，２４，３６）は低硬度弾性材料で形成されており、  
15 前記表面層（７，１７，２２，３４）は高硬度弾性材料で形成されている請求項  
１に記載の製紙用弾性ベルト。  
5. 前記低硬度弾性材料は、デュロメータ硬さ（ＪＩＳ Ｋ６２５３）がＡ８０  
～Ａ８８であり、前記高硬度弾性材料は、デュロメータ硬さ（ＪＩＳ Ｋ６２５  
３）がＡ９３～Ａ９９である請求項４記載の製紙用弾性ベルト。
- 20 6. 前記弾性ベルトの外周面に溝（２７）が形成されている請求項１に記載の製  
紙用弾性ベルト（２１）。  
7. 前記厚肉部（２５）の上方に位置する溝（２７）の底は前記中間層（２４）  
内にあり、前記厚肉部の上方以外に位置する溝（２７）の底は前記表面層（２  
２）内にある請求項６記載の製紙用弾性ベルト（２１）。  
25 8. 前記補強基材の少なくとも一部分は前記中間層内に位置する請求項１に記載  
の製紙用弾性ベルト。  
9. 前記補強基材の一部分は前記裏面層内に位置する請求項８記載の製紙用弾性  
ベルト。  
10. 前記製紙用弾性ベルトは、

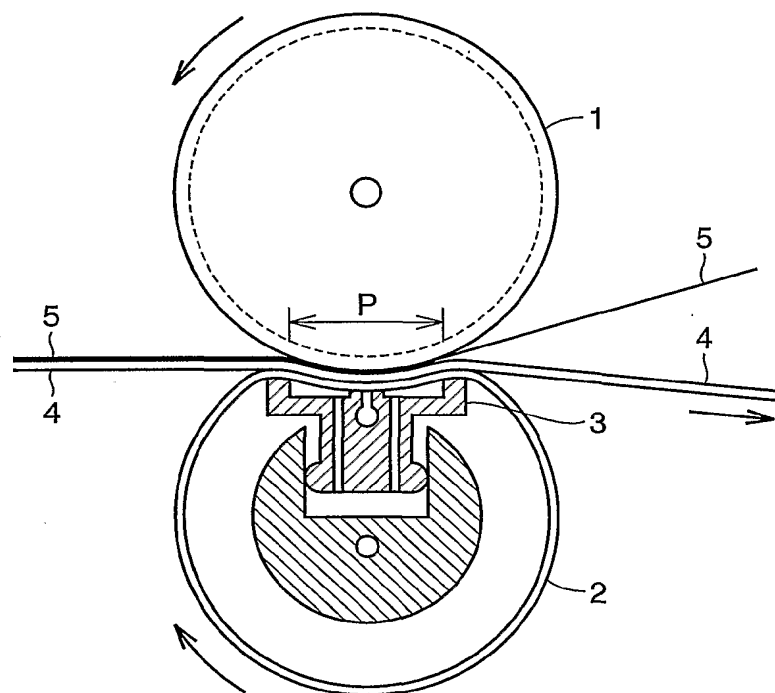
プレスロール（１）と、前記プレスロール（１）に対向する弾性ベルト（２）と、前記弾性ベルト（２）の内側に位置して前記弾性ベルト（２）を前記プレスロール（１）側に押し付ける加圧シュー（３）とを備え、前記弾性ベルト（２）と前記プレスロール（１）との間で材料ウェブ（５）をプレスする製紙用プレス装置、

に使用される弾性ベルト（２）である請求項１に記載の製紙用弾性ベルト。

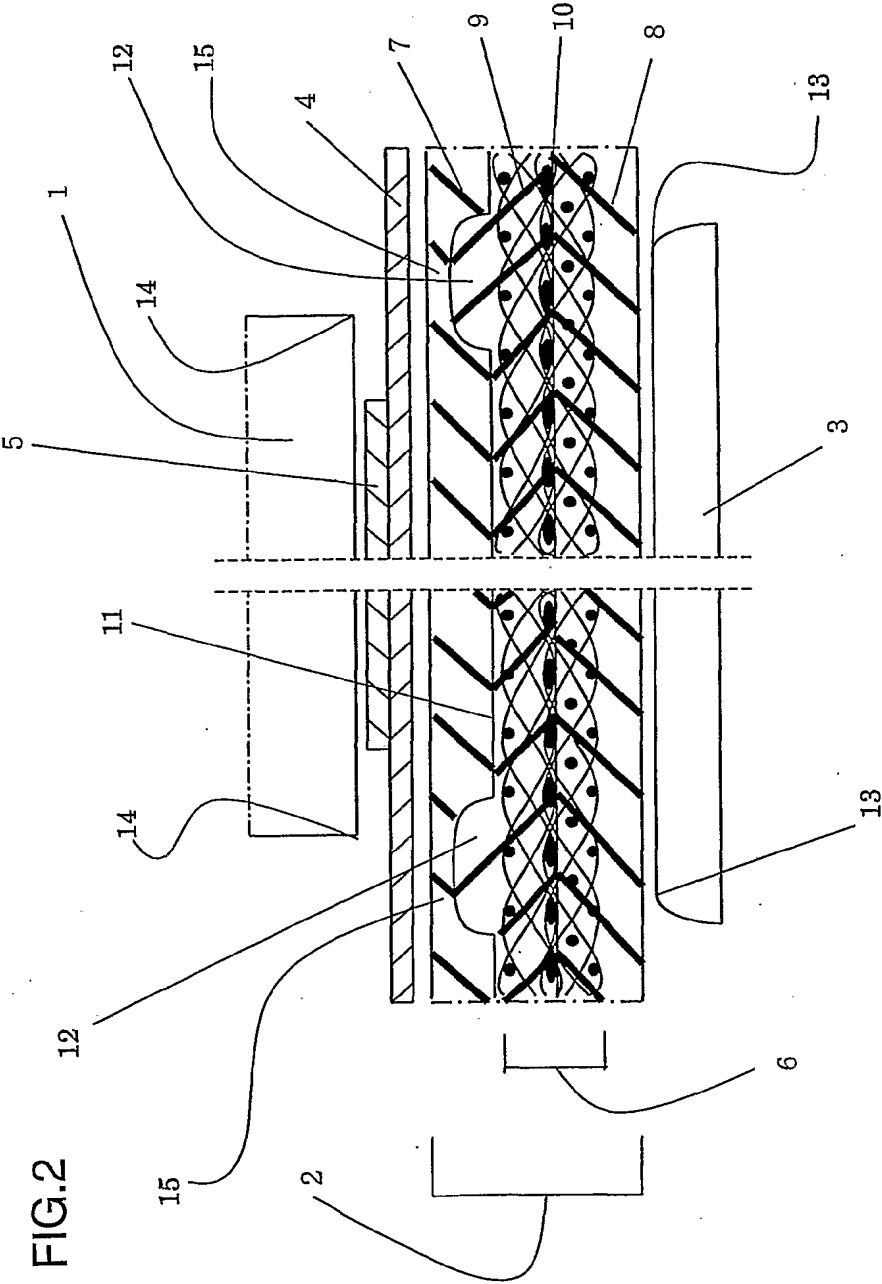
１１．前記厚肉部は、前記加圧シュー（３）の軸方向端部に対応する領域に形成されている請求項１０に記載の製紙用弾性ベルト。

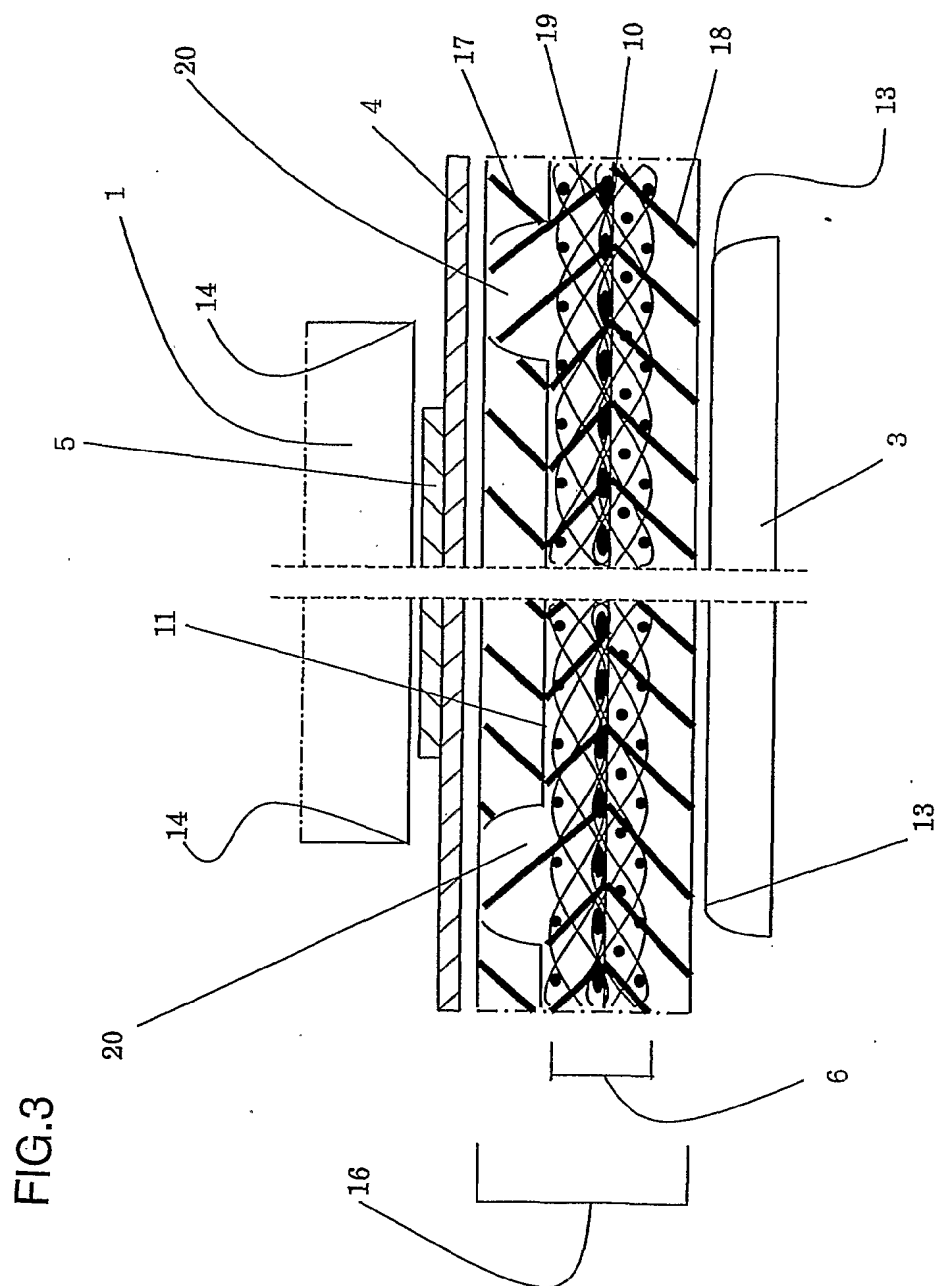
１２．前記厚肉部は、前記プレスロール（１）の軸方向端部に対応する領域に形成されている請求項１０に記載の製紙用弾性ベルト。

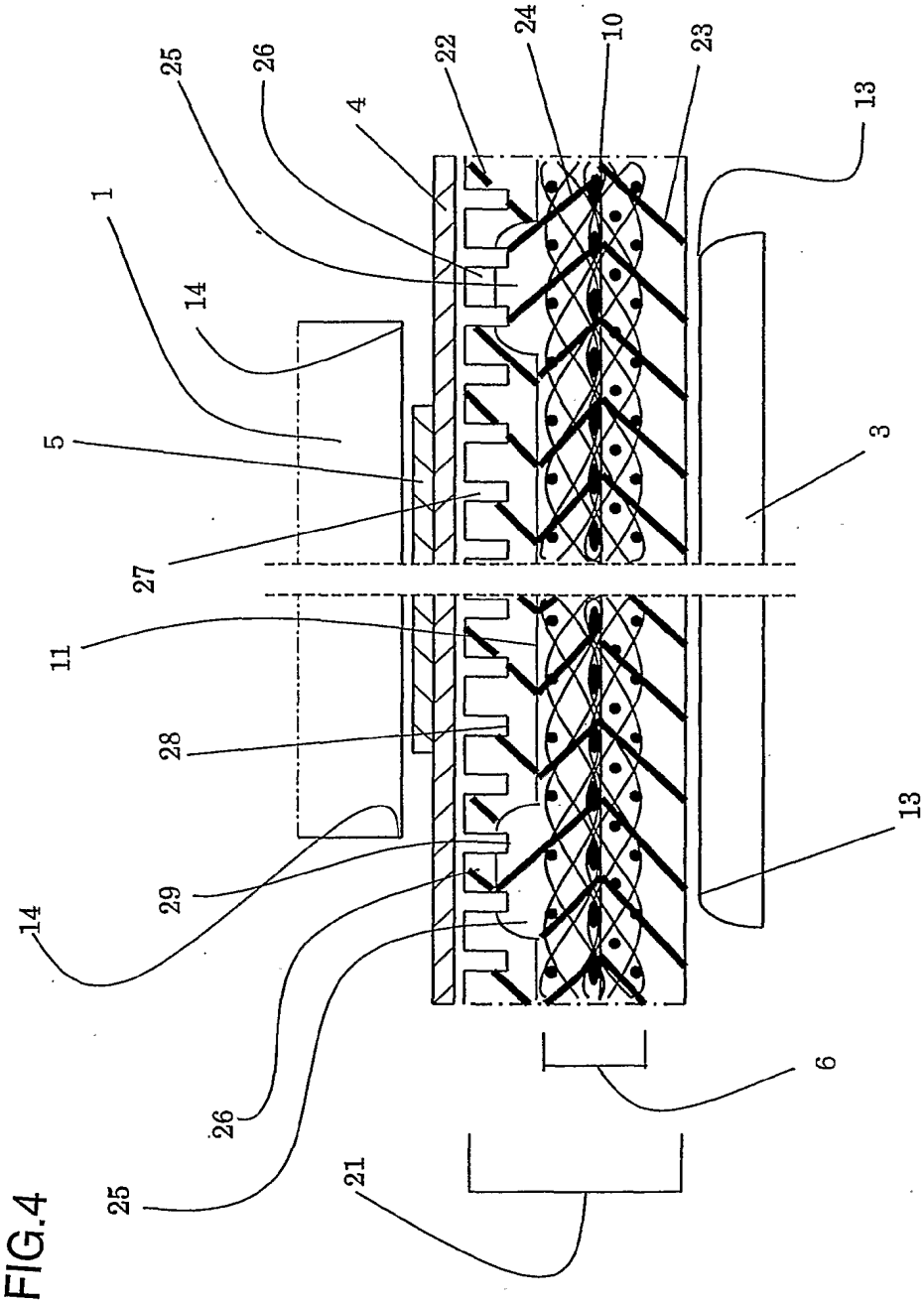
FIG.1











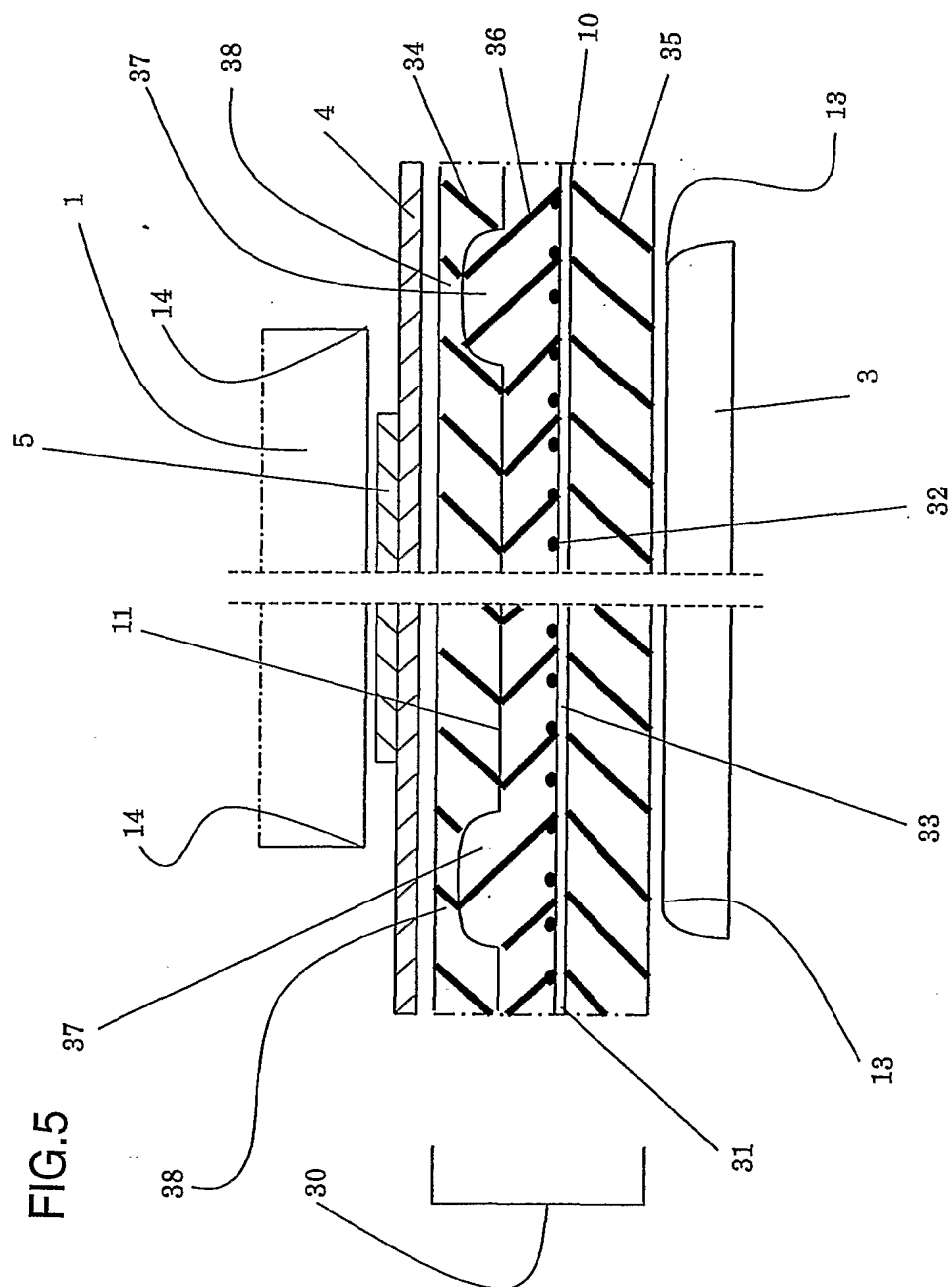
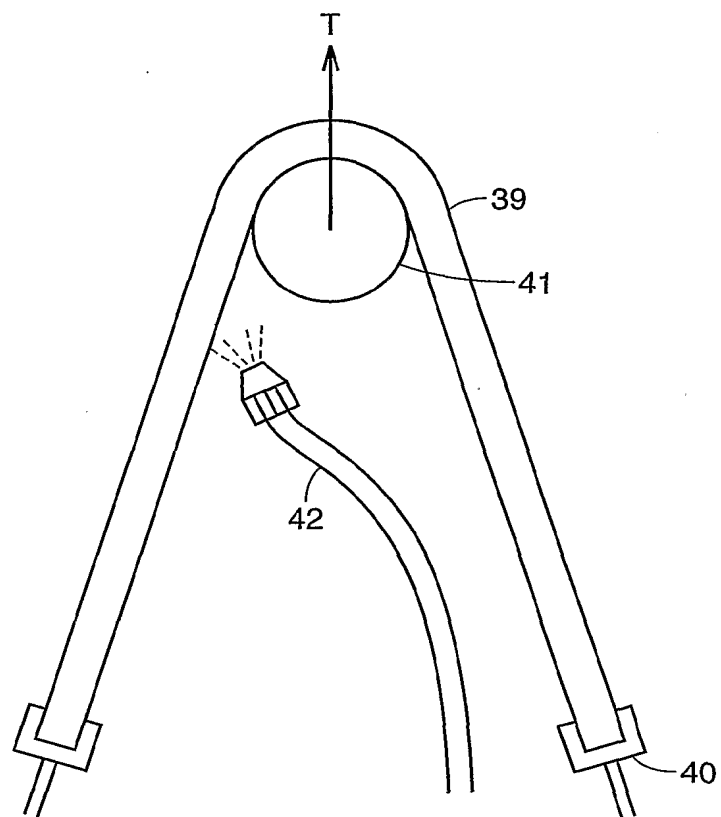


FIG.6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/10259

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> D21F3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> D21F3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 4-119191 A (Yamauchi Corporation),	1, 3-6, 8-10
Y	20 April, 1992 (20.04.1992),	2
A	Full text; especially, Fig. 3 (Family: none)	7, 11, 12
Y	EP 886004 A (Ichikawa Co., Ltd.), 23 December, 1998 (23.12.1998), & JP 11-12975 A	2
Y	EP 978588 A (Ichikawa Co., Ltd.), 09 February, 2000 (09.02.2000), & JP 2000-110090 A	2
A	EP 877118 A (Ichikawa Co., Ltd.), 11 November, 1998 (11.11.1998), & JP 10-298893 A	1-12
A	WO 87/02080 A1 (CONIN, Dennis, C.), 09 April, 1987 (09.04.1987), & JP 63-501158 A	1-12

<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>

Date of the actual completion of the international search 19 February, 2002 (19.02.02)	Date of mailing of the international search report 26 February, 2002 (26.02.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. D 21 F 3/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. D 21 F 3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 4-119191 A (ヤマウチ株式会社) 1992. 0 4. 20 全文献、特に3図 (ファミリーなし)	1, 3-6, 8-10 2 7, 11, 12
Y	EP 886004 A (ICHIKAWA. CO., LTD) 1998. 1 2. 23 & JP 11-12975 A	2
Y	EP 978588 A (ICHIKAWA. CO., LTD) 2000. 0 2. 09 & JP 2000-110090 A	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 02. 02

国際調査報告の発送日

26.02.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

洲野 留香



4S 9048

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP 877118 A (ICHIKAWA. CO., LTD) 1998. 1 1. 11 & JP 10-298893 A	1-12
A	WO 87/02080 A1 (CONIN, Dennis, C. ) 198 7. 04. 09 & JP 63-501158 A	1-12